

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-182503

(43)Date of publication of application : 21.07.1995

(51)Int.Cl. G06T 3/40
G09G 5/36
H04N 1/393
H04N 1/40

(21)Application number : 05-328035

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 24.12.1993

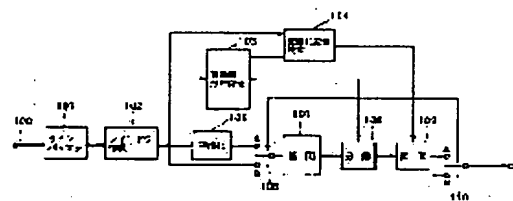
(72)Inventor : MIYAKE NOBUTAKA

(54) METHOD AND DEVICE FOR PROCESSING IMAGE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the method and device for processing image so as to convert low-resolution image information, for which characters, drawings and natural images are mixed, to satisfactory high-resolution information.

CONSTITUTION: When enlarging one picture element of image information mixing characters, drawings and natural images to $(N \times M)$ picture elements and converting low-resolution information to high-resolution information, the state of distributing picture element values around an attention picture element is evaluated by a picture element value distribution evaluating circuit 103, two representative values are decided by an arrangement representative value deciding circuit 104, and an arranging circuit 109 arranges two decided representative values in two areas separated by a separating circuit 108. Thus, the parts of characters and drawings can be converted with clear edges without generating any jaggy, and the part of natural images can be satisfactorily converted without generating interpolating blurs.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3073381

[Date of registration] 02.06.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-182503

(43) 公開日 平成7年 (1995) 7月21日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 3/40				
G 0 9 G 5/36	5 2 0 F	9471-5G		
H 0 4 N 1/393				

G 0 6 F 15/66 3 5 5 B

H 0 4 N 1/40 F

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-328035

(22) 出願日 平成5年 (1993) 12月24日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 三宅 信孝

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノ
ン株式会社内

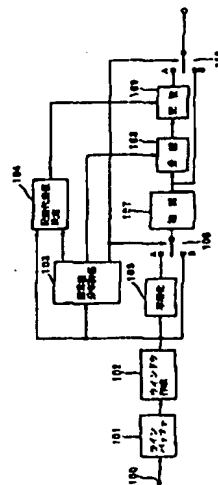
(74) 代理人 弁理士 大塚 康德 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像処理方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 文字、線画像と自然画像とが混在する低解像度の画像情報を良好な高解像度情報に変換できる画像処理方法及び装置を提供する。

【構成】 文字、線画像と自然画像とが混在する画像情報の1画素分を(N×M)画素分に拡大し、低解像度情報を高解像度情報に解像度変換する際に、画素値分布評価回路103で注目画素の周辺の画素値の分布状態を評価し、配置代表値決定回路104で配置する2つの代表値を決定し、分離回路108で分離された2つの領域に決定された2つの代表値を配置回路109が配置することにより、文字、線画像の部分に関しては、ジャギーの発生しない、エッジのくっきりした変換が、また、自然画像の部分に関しては、補間ぼけが発生しない良好な変換が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 文字、線画像と自然画像とが混在する画像情報の1画素分を $(N \times M)$ 画素分に拡大し、低解像度情報を高解像度情報に解像度変換する画像処理装置であって、

注目画素の周辺の画素値の分布状態を評価する評価手段と、

前記評価手段での評価結果に応じて配置する代表値を決定する決定手段と、

前記決定手段により決定された代表値を注目画素に対応する $(N \times M)$ 画素のブロック内に配置する配置手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記代表値は、第1及び第2の値を含み、少なくとも一方は周辺画素内の画素値であることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記評価手段は、周辺画素内の最大値と最小値の差分を算出する減算手段と、

前記最大値と最小値により、第3の値を算出する算出手段と、

前記算出手段により算出された第3の値と前記ウィンドウ内の各画素とを比較する比較手段とを有することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記評価手段は、周辺画素内の最大値と最小値の差分を算出する減算手段と、

前記ウィンドウ内の各画素を相互に比較する比較手段とを有することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記周辺画素内で、最大値、若しくは最小値である画素数を算出する算出手段を更に有することを特徴とする請求項3若しくは請求項4記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記評価手段は、前記注目画素周辺の第1のウィンドウと、該第1のウィンドウを含む第2のウィンドウ内の最大値と最小値をそれぞれ比較する比較手段を有することを特徴とする請求項3記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記評価手段での評価結果に応じて前記第1及び第2の値を前記周辺画素の最大値と最小値に決定することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記評価手段での評価結果に応じて前記第1の値を最大値、若しくは最小値に決定し、前記第2の値を周辺画素のウィンドウ内の第1の値に対応する画素を除いた画素の平均値に決定することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項9】 請求項1の構成に加え、低解像度情報を平滑化する平滑化手段と、平滑化後の情報を補間する補間手段と、補間後の注目画素に対応する $(N \times M)$ 画素に相当するブロック内を2つの領域に分離する分離手段を有し、前記代表値を前記2つの領域に配置することを特徴とす

る請求項1記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記評価手段での評価結果に応じて低解像度情報の平滑化、及び、補間後の分離、配置操作の切り換えを行うことを特徴とする請求項1、及び、請求項9記載の画像処理装置。

【請求項11】 文字、線画像と自然画像とが混在する画像情報の1画素分を $(N \times M)$ 画素分に拡大し、低解像度情報を高解像度情報に解像度変換する画像処理方法であって、

10 注目画素の周辺の画素値の分布状態を評価する評価工程と、

前記評価工程での評価結果に応じて配置する代表値を決定する決定工程と、

前記決定工程により決定された代表値を注目画素に対応する $(N \times M)$ 画素のブロック内に配置する配置工程とを有することを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば文字、線画像と自然画像とが混在する画像情報の1画素分を $(N \times M)$ 画素分に拡大し、低解像度情報を高解像度情報に解像度変換する画像処理方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、入力した低解像度情報を高解像度情報に解像度変換する方法として、様々な方法が提案されている。提案されている従来方法は、対象となる画像の種類（例えば、各画素毎に階調情報を持つ多値画像、擬似中間調により2値化された2値画像、固定閾値により2値化された2値画像、文字画像等）によって、その変換処理方法が異なっている。本発明で対象としている画像は各画素毎に階調情報を持つ自然画像等の多値画像であるが、従来の内挿方法は、図15に示すような内挿点に最も近い同じ画素値を配列する最近接内挿方法、図16に示すような内挿点を囲む4点（4点の画素値をA、B、C、Dとする）の距離により以下の演算によって画素値Eを決定する共1次内挿法等が一般的に用いられている。

【0003】
$$E = (1-i)(1-j)A + i \cdot (1-j)B + j \cdot (1-i)C + i \cdot jD$$

40 但し、画素間距離を1とした場合に、Aから横方向にi、縦方向にjの距離があるとする（ $i \leq 1, j \leq 1$ ）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では、以下に述べるような欠点があった。即ち、図15に示す方法は、構成が簡単であるという利点はあるが、対象画像を自然画像等に用いた場合には拡大するブロック毎に画素値が決定されるため、視覚的にブロックが目立ってしまい画質的に劣悪である。

50 【0005】また、文字、線画像、CG（コンピュータ

グラフィック) 画像等に用いた場合でも、拡大するブロック毎に同一画素値が連続するため、特に、斜線などには、図17の(a)、(b)に示すように、ジャギーといわれるギザギザが目立った劣悪な画像になってしまう。図17では、縦・横共に、2倍の解像度変換の例であるが、倍率が大きくなればなるほど、劣悪は大きくなる(図中の“200”、“10”は画素値である)。

【0006】図16に示す方法は、自然画像の拡大に一般的に良く使われている方法である。この方法では、平均化され、スムージングのかかった画質になるが、エッジ部や、シャープな画質が要求される部分には、ぼけた画質になってしまう。更に、地図などをスキャンした画像や、文字部を含む自然画像のような場合には、補間によるぼけのために、大切な情報が受け手に伝わらないこともある。

【0007】図17に示す(c)は、図16の方法により、図17に示す(a)の入力画像情報を縦・横2倍ずつに補間処理をした画像情報を示している。図17の(c)からも明らかなように、斜線周辺のみならず、斜線そのものも画素値が均一にならず、ぼけが生じてしまう。また、解像度変換(画素密度変換)をプリンタ等の画像出力装置内部に備えた場合を想定してみる。この場合、プリンターでは、ホストコンピュータから送られてくる画像情報が、イメージスキャナ等の画像入力装置から入力した自然画像情報であったり、ホストコンピュータ上のアプリケーションソフトにて人工的に作成した文字、線画情報であったり、また、CG(コンピュータグラフィック)画像であったりと様々な状況が考えられる。

【0008】これらの画像情報の解像度変換をプリンタ内で行う時に、如何なる性質の画像かという属性が識別信号として画像毎に送られてくれば良いが、昨今は識別信号なしで送信されるシステム構成、いわゆるイメージプリンタやダムプリンタと称される構成が増えてきている。更に、自然画像上や、背景が階調のかかった部分の上に人工的な文字、線画像等を合成した画像の作成も増えてきている。この場合、従来では、図16の方法により全画像情報の解像度変換が実行されることが多い。つまり、文字、線画像等の人工的に作成されたものには多少、犠牲になってもらい(図17に示す(c))、自然画像を優先することが行われてきている。プリンタでは、文字、線画が見づらいのは致命的である。言い換えると、1画素当たり多階調が出力可能な高精彩なプリンタ等では、そのエンジンの出力解像度に見合う良好な解像度変換が実行されていなかった。

【0009】本発明は、上記課題を解決するために成されたもので、文字、線画像と自然画像とが混在する低解像度の画像情報を良好な高解像度情報に変換できる画像処理方法及び装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の画像処理装置は以下の構成を備える。即ち、文字、線画像と自然画像とが混在する画像情報の1画素分を(N×M)画素分に拡大し、低解像度情報を高解像度情報に解像度変換する画像処理装置であって、注目画素の周辺の画素値の分布状態を評価する評価手段と、前記評価手段での評価結果に応じて配置する代表値を決定する決定手段と、前記決定手段により決定された代表値を注目画素に対応する(N×M)画素のブロック内に配置する配置手段とを備える。

【0011】

【作用】かかる構成において、文字、線画像と自然画像とが混在する画像情報の1画素分を(N×M)画素分に拡大し、低解像度情報を高解像度情報に解像度変換する際に、注目画素の周辺の画素値の分布状態を評価し、その評価結果に応じて配置する代表値を決定し、決定された代表値を注目画素に対応する(N×M)画素のブロック内に配置することにより、文字、線画像の部分に関しては、ジャギーの発生しない、エッジのくっきりした変換が、また、自然画像の部分に関しては、補間ぼけが発生しない良好な変換が可能となる。

【0012】

【実施例】以下、図面を参照して、本発明に係る好適な一実施例を詳細に説明する。図1は、本実施例における画像処理装置の構成を示す概略ブロック図である。尚、本実施例における画像処理装置は、主としてプリンタ等の画像出力装置内部に具備されることが効率的であるが、これに限らず、例えばホストコンピュータ内のアプリケーションソフトとして内蔵することも可能である。

【0013】図1に示すブロック図に沿って本実施例の動作手順を説明する。本実施例では、入力した画像情報を縦N倍、横M倍の画素数の情報に変換する場合を例に説明する。図において、100は入力端子を示し、低解像度の画像情報が入力される。この画像情報は1画素当たり多階調の情報とする。101はラインバッファであり、入力された低解像度情報を数ライン分、一時、格納する。102はウィンドウ作成回路を示し、ラインバッファ101に格納された画像情報である注目画素周辺の画素群を格納するレジスタ等で構成される。図2は、ウィンドウの一例を示す図である。図2に示す(a)は3×3のウィンドウであり、注目画素は中心のEの画素である。ウィンドウは、注目画素の処理に伴って1画素毎に走査していく。ここでは、後述する平滑化処理のために図2に示す(a)の3×3のウィンドウと同(b)の5×5のウィンドウを作成する。

【0014】103は画素値分布評価回路を示し、ウィンドウ内の各画素の画素値が如何なる分布になっているかを評価する。

【第1の実施例】図3は、第1の実施例による画素値分布評価回路103の詳細な構成を示す図である。図中、

破線で囲まれた部分が画素値分布評価回路である。201は最大値、最小値検出回路を示し、入力したウィンドウ内の最大値(MAXとする)と最小値(MINとする)を検出する。

【0015】検出されたMAX、MINの値は、202の中間値算出回路に送信され、中間値(MIDとする)が以下のように算出される。

$$MID = (MAX + MIN) / 2$$

また、MAX、MINの値は、203の減算回路に送信され、その差分であるコントラスト(CONTとする)が以下のように算出される。

$$【0016】CONT = MAX - MIN$$

MAX、MIN、MID、CONTは、それぞれ204の比較回路に送信され、図4に示す処理手順に従ってウィンドウ内の各画素と比較される。図4は、比較回路204の処理手順を示すフローチャートである。まず、ステップS1において、配列を司る番号i、及び以下の処理において必要となるフラグ情報であるMAXFLAG、MINFLAGをそれぞれ“0”に初期化する。次に、ステップS2において、説明を容易にするために、図2の(b)に示した3×3のウィンドウ内のデータをDATAという配列に置き換える。そして、ステップS3において、入力したCONTが、所定の閾値(TH)よりも大か否かを判断し、ウィンドウ内のコントラストを評価する。ここで、NO、即ち、コントラストが小さい場合にはステップS4に進み、MAXFLAG、MINFLAGの値を“1”にして終了する。

【0017】一方、ステップS3において、YES、即ち、閾値以上のコントラストがあるならばステップS5に進み、MINとMIDの間に値があるか否かを判断する。もし、値が存在すればステップS6に進み、MINFLAGの値を“1”にする。しかし、値が存在しなければステップS7に進み、MID以上、MAX未満に値があるか否かを判断する。もし、値が存在すればステップS8に進み、MAXFLAGの値を“1”にする。そして、ステップS9において、ウィンドウ内の画素を全て比較したか否かを判断し、否であればステップS10にてiをカウントアップし、9画素分処理すれば終了する。

【0018】上述の処理により、MAXFLAG、MINFLAGの値が決定され、これらの値からFLAG、DATAOUTの値が図5に示す論理に従って決定される。DATAOUTは2種の値を出力するもので、

“-”で示したものは、如何なる値でも良いが、その旨が識別できるフラグ信号でなくてはならない(状態番号をフラグとして送信しても良い)。

【0019】次に、DATAOUTの値は、画素値分布評価回路103から配列代表値決定回路104に送られ、注目画素に対応する(N×M)画素内に配置される2種の値が決定される。DATAOUTのMAX信号、

MIN信号は、既に配置が決定されている値であり、“-”のフラグ信号はまだ決定されていない値であることを示している。つまり、未決定の場合のみ新たに代表値を決定しなくてはならない。

【0020】図6は、配置代表値決定回路104の詳細な構成を示す図である。図中、破線で囲まれた部分が配置代表値決定回路を示している。301、302は入力端子を示し、301には、画素値分布評価回路103からDATAOUTとして送信された既決定代表値が入力される。302には、ウィンドウ内の各画素値が順次入力される。303は比較回路を示し、既決定代表値と入力画素値とが等しいか否かを判断する。

【0021】入力端子302から入力された各画素値は、304の加算回路により順次加算されるが、比較回路303からの信号を受けて既決定代表値と等しくない画素値のみが加算される。また、比較回路303からの信号は、305のカウタにも送信され、既決定代表値と等しくない画素のみがカウントアップされる。306は除算回路を示し、ウィンドウ内の全ての画素について判断及び加算が終了した後、加算回路304で加算された合計値をカウンタ305でカウントされた値で除算する。307は出力端子を示し、除算結果を配置代表値として出力する。

【0022】つまり、ウィンドウ内で既決定代表値に相当する画素以外の画素の平均値を、もう1種の代表値として決定する。尚、この決定回路104は、図5に示す状態番号が1又は2の時のみであり、状態番号が0の場合は2種とも既決定のため、また状態番号が3の場合は代表値の決定は無意味であるため、スルーとなる。ここで、図7を参照して具体的な処理例を説明する。図7は、ウィンドウ内の画素値を示している(ウィンドウ内の中央が注目画素)。

【0023】図7に示す例では、MAX=100、MIN=20、MID=60、CONT=80であり、評価結果は、MAXFLAG=0、MINFLAG=1となり、状態番号1になる。ここでMAX値である“100”が決定され、更にもう1種の値は、配置代表決定回路104により、“100”の画素を除いた4画素からその平均である“22”と決定される。

【0024】続いて、画素値分布の状態を図8を参照して説明する。図8の(a)～(f)はウィンドウ内の画素値分布の例をヒストグラムにして示した図である。図中、横軸は画素値、縦軸はその画素値の画素数を表わしている。図8に示す(a)は図5における状態番号0の例である。コントラストが大きく、階調数が2であるため、ホストコンピュータ上で人工的に作成された文字、線画像等と想定する。また、図8の(b)は図5における状態番号1の例である。MAXのみ離れた値であり、他の値は小さいコントラスト内に固まっている。この場合には、1種の値のみ、コントラストが大きいので、こ

のかけ離れた値が人工的に作成されたものと判断し、背景が自然画像や、グラデーションのかかった部分の上に、文字、線画像を合成したものと想定する。

【0025】更に、図8に示す(c)は図5における状態番号2の例であり、(b)の場合と同様に、かけ離れた値をとるMIN値のみが、人工的に作成、合成された情報であると想定する。そして、図8の(d)～(f)は、状態番号3の例であり、これらの状態を取ると、ホストコンピュータ上で人工的に作成した文字、線画像値とは判定しない。

【0026】さて、図1中、105は平滑化回路を示し、注目画素のみならず、ウィンドウ内を平滑化する。いま、例えば図9に示す平滑化フィルタを用いて、図2に示す(b)のウィンドウを処理すると、3×3のウィンドウ内は図10に示すように変換される。106はスイッチを示し、画素値分布評価回路103からのFLAG信号の値に応じて切り替えられる。FLAG信号の値が“1”の時には、前述したように、図8に示す(a)～(c)の状態であり、人工的に作成されたものが含まれているウィンドウとして、ジャギーを発生しないような解像度変換の処理を実行するようにする。即ち、FLAGが“1”の時には、スイッチ106はAの端子に接続され、それ以外はBの端子に接続される。

【0027】107は補間回路を示し、注目画素の1画素を(N×M)の画素に補間する。この補間処理として、主に共1次補間処理(以下、線形補間処理と称す)が用いられるが、他の公知の補間処理方法であっても良い。但し、周辺画素との連続性が失われるような補間処理方法(例えば、最近接内挿法等)は好ましくない。108は分離回路を示し、画素値分布評価回路103からのMID信号を閾値として、注目画素に相当する(N×M)の画素のブロック(以下、注目画素ブロックと称す)を2値化する。

【0028】109は配置回路を示し、配置代表値決定回路104により算出された2種の代表値が送信される。いま、この2種の代表値をA、B(A>B、但し、少なくともどちらかはMAX、MINの値である)とする。この2種の代表値を、分離回路108にて閾値よりも大きいと判断された画素にはAの値を、それ以外にはBの値を配置する。

【0029】110はスイッチを示し、上述のスイッチ106と同様、FLAG信号によりFLAGが“1”の時はAの端子に、それ以外はBの端子に接続される。即ち、図5の状態番号3の時のみ、通常の補間処理が施され、状態番号0～2の時には、文字、線画像と判断された部分を分離した形で、ジャギーの発生しない解像度変換が施される。

【0030】[変形例] 図11及び図12は、図3に示す比較回路204における処理手順の変形例を示すフローチャートである。この変形例では、図4に示すフロー

チャートと同一のステップには同一番号を付し、異なる部分のみ説明する。図11に示すステップS11では、図4の初期化に加え、MINCOUNT、MAXCOUNTという2種の変数を“0”に初期化する。

【0031】更に、ステップS5、S7において、入力画素値がMINより大きく、MAX未満と判断された場合ステップS12に進み、この入力値がMIN値であるのかMAX値であるのかを判定する。ここで、MIN値であるならステップS13に進み、MINCOUNTの値をカウントアップし、MAX値であるならステップS14に進み、MAXCOUNTの値をカウントアップする。

【0032】そして、ステップS9において、ウィンドウ内の全画素の判定が終了すると、図12に示すステップS15に進み、MAXFLAGの値が“0”か否かを判断する。ここで、MAXFLAGが“0”の時にはステップS16に進み、MAXCOUNTの値を評価する。その結果、MAXCOUNTが2未満(1に相当)であるならステップS17に進み、MAXFLAGの値を“1”に変更して終了する。同様に、ステップS18で、MINFLAGの値を、ステップS19にてMINCOUNTの値を評価し、もし、MINCOUNTが2未満(1に相当)であるならステップS20にてMINFLAGの値を変更して終了する。

【0033】即ち、変形例では、ウィンドウ内での、人工的なものと判断する基準を前述の実施例よりも厳しくしている。従って、ウィンドウ内に1画素しか存在しない、かけ離れた値というものは自然画像のエッジ部の一部であるかもしれない。もし、かけ離れた値が複数画素存在するならば、例えばホストコンピュータ上で作成した文字、線画像である可能性はより高くなる。

【0034】変形例を用いることにより、自然画像上に合成した文字等が、より確実に分離され、文字部にジャギーを発生させずに、良好な解像度変換が実現できる。

[第2の実施例] 図13は、第2の実施例による画素値分布評価回路103の詳細な構成を示す図である。図3と同一部には同一番号を付し、異なる部分のみを説明する。

【0035】図中、401はウィンドウ2最大値、最小値検出回路である。いま、ウィンドウとして、図2に示すように、3×3のウィンドウと、それを囲む5×5のウィンドウを用いている。前述した実施例のほとんどの処理は3×3のウィンドウ内で行い、平滑化及び補間処理にのみ、5×5のウィンドウ内の画素値を参照したが、第2の実施例では、画素値分布の評価にも、この5×5のウィンドウを参照する。ここで、この5×5のウィンドウをウィンドウ2と称する。

【0036】ウィンドウ2最大値、最小値検出回路401では、ウィンドウ2内での最大値(MAXと区別するため、MAX2とおく)、最小値(同様にMIN2とお

く)を検出する。402は比較回路を示し、前述の実施例と同様の処理手順によって決定されるMAXFLAG、MINFLAGの2種の信号を出力する。403は最大値、最小値比較回路を示し、MAX、MIN、MAX2、MIN2の4種の信号を入力し、最終的な評価を行う。最大値、最小値比較回路402では、MAX=MAX2か否か、MIN=MIN2か否かの比較を行う。

もし、MAX≠MAX2の場合には、MAXFLAGを“1”に変更し、同様にMIN≠MIN2の場合には、MINFLAGを“1”に変更する。そして、変更後のMAXFLAG、MINFLAGの値より、前述の実施例と同様に、図5の論理に従ってFLAG、DATAOUTの信号を決定する。

【0037】即ち、第2の実施例では、3×3のウィンドウ内のかけ離れた値(最大値、若しくは最小値)が、5×5のウィンドウ内でも、最大値、最小値になっているか否かを判定している。これにより、たとえ、3×3のウィンドウ内でかけ離れた値をとっていても自然画像のエッジ途中である場合も想定できる。つまり、より広範囲のウィンドウでも最大値、最小値になっている場合には、かけ離れた値が人工的に作成した値である可能性がより高くなる。

【0038】[第3実施例] 図14は、第3の実施例による画素値分布評価回路103の詳細な構成を示す図である。図3と同一部には同一番号を付し、異なる部分のみを説明する。図中、501はソートを示し、入力するウィンドウ内の各画素をソートする。ソートのアルゴリズムについては限定しない。201は第1の実施例と同様に、最大値、最小値の検出回路を示し、502はソートした結果から、第2の最大値(最大値の次に大きい値(αとおく))、第2の最小値(最小値の次に小さい値(βとおく))を検出する。503は比較回路を示し、MAX、MIN、α、βの4種の信号から、前述した図8に示すどのパターンに当てはまるかを評価する。即ち、MAXとαの差分、βとMINとの差分を評価することにより、かけ離れた値があるか否かが評価可能である。評価結果は前述の実施例と同様に、かけ離れた値があると、FLAGを“1”にして出力し、また、そのかけ離れた値を代表値としてDATAOUTにして出力する。

【0039】以上説明したように、実施例によれば、人工的に作成された文字、線画像等と自然画像が同じ1枚の画像中に混在してある場合、また、自然画像の上に文字、線画像等が合成してある場合でも、人工的な画像の部分に関しては、ジャギーの発生しない、エッジのくつきりした変換が、また、自然画像の部分に関しては、補間ぼけが発生しない良好な画像の作成が実現できる。

【0040】また、低解像度の画像情報を高解像度情報へ容易に変換できるため、解像度の異なる機種間通信や、拡大変倍して、高画質な画像を出力するプリンタ

や、複写機が提供できる。更に、プリンタ内部に本処理の解像度変換を構成すると、ホストコンピュータからの送信する情報が少なく済み、転送時間の短縮、プリンタ内部のメモリの削減が実現できる。

【0041】尚、実施例では、人工的に作成された値を分離し、人工的と想定される部分にはジャギーの発生しない解像度変換を、またそれ以外の部分には通常の補間処理を施す例について説明したが、注目画素ブロック内で、かけ離れた値以外の配置代表値を背景が自然な階調になるように画素値を変化させても良い。また、ウィンドウサイズ、形状は、これに限るものではない。

【0042】更に、前述の実施例では、MAXとMIの中間値であるMIDの値を用いて、比較評価したが、他の値であっても良いことは当然である。また、注目画素ブロックの2値化もMIDの値を用いたが、これも他の値であっても良いことは当然である。また、処理の簡略化のため、図5の状態番号1、状態番号2においても、状態番号0と同様に、代表値をMAX、MINに決定しても良い。

【0043】また、本発明により、自然画像中の文字、線画像の分離が実現できる為、解像度変換のみならず、分離により各々異なる処理を施すことが最適な、他の画像処理分野(例えば直交変換を用いた圧縮等)にも応用が可能であることは勿論である。尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、システム或いは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることはいうまでもない。また、簡単な構成による評価手段で、自然画像中の人工的な文字、線画像が分離できる為、各々に適した画像処理が実現できる。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、文字、線画像等と自然画像が混在する低解像度の画像情報を良好な高解像度情報に変換することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例における画像処理装置の構成を示す概略ブロック図である。

【図2】ウィンドウの例と本実施例のウィンドウを示す図である。

【図3】図1に示す画素値分布評価回路の詳細な構成を示す図である。

【図4】図3に示す比較回路の処理手順を示すフローチャートである。

【図5】図1に示す画素値分布評価回路の出力信号を決定する論理図である。

【図6】図1に示す配置代表値決定回路の詳細な構成を示す図である。

【図7】本実施例による具体的な処理を説明するための図である。

【図8】画素値分布の状態を説明するための図である。

【図9】平滑化フィルタの一例を示す図である。

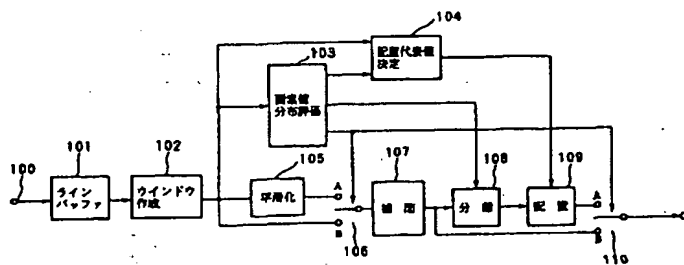
【図10】図9のフィルタを用いて平滑化した一例を示す図である。

【図11】図4に示す処理手順の変形例を示すフローチャートである。

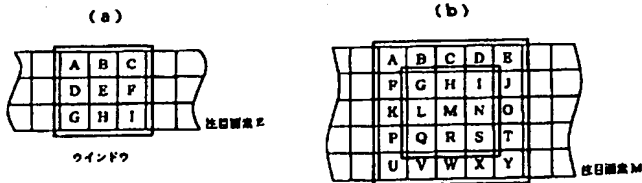
【図12】図4に示す処理手順の変形例を示すフローチャートである。

【図13】第2の実施例における画素値分布評価回路の

【図1】



【図2】



【図5】

注目番号	MAXFLAG	MINFLAG	FLAG	DATAOUT
0	0	0	1	MAX/MIN
1	0	1	1	MAX/-
2	1	0	1	-/MIN
3	1	1	0	-/-

構成を示す図である。

【図14】第3の実施例における画素値分布評価回路の構成を示す図である。

【図15】従来である最近接内挿法を説明する図である。

【図16】従来例である共1次内挿法を説明する図である。

【図17】従来例の処理例を示す図である。

【図7】

100	100	100
24	100	100
22	20	22

【図9】

1	1	1
1	1	1
1	1	1

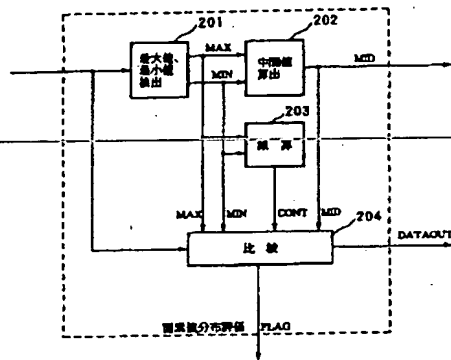
【図10】

G	H	I
L	M	N
Q	R	S

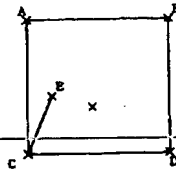
G'	H'	I'
L'	M'	N'
Q'	R'	S'

$$\begin{aligned}
 G' &= (A+B+C+P+G+H+K+L+M)/9 \\
 H' &= (B+C+D+O+H+I+L+M+N)/9 \\
 I' &= (C+D+E+H+I+J+M+N+O)/9 \\
 L' &= (P+G+H+K+L+M+P+Q+R)/9 \\
 M' &= (G+H+I+L+M+N+Q+R+S)/9 \\
 N' &= (H+I+J+M+N+O+R+S+T)/9 \\
 Q' &= (E+L+M+P+Q+R+U+V+W)/9 \\
 R' &= (L+M+N+Q+R+S+V+W+X)/9 \\
 S' &= (M+N+O+R+S+T+W+X+Y)/9
 \end{aligned}$$

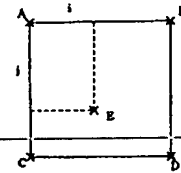
【図3】



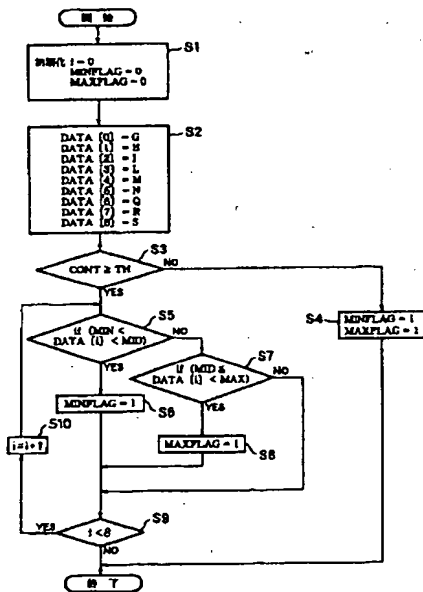
【図15】



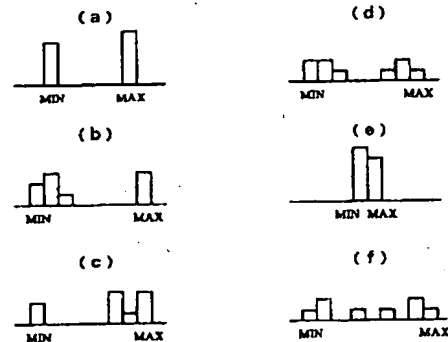
【図16】



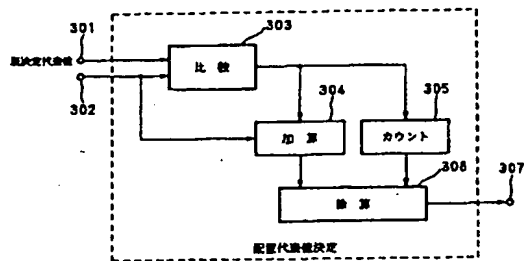
【図4】



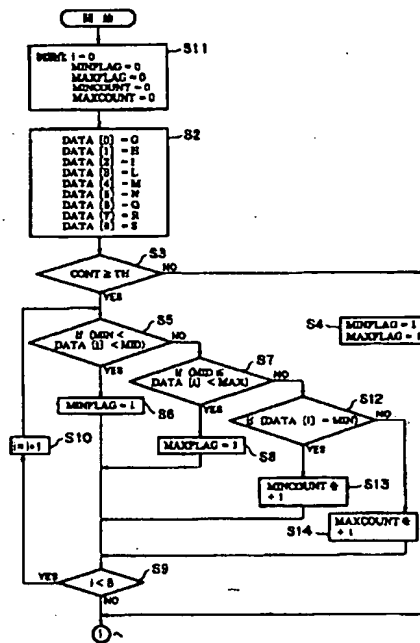
【図8】



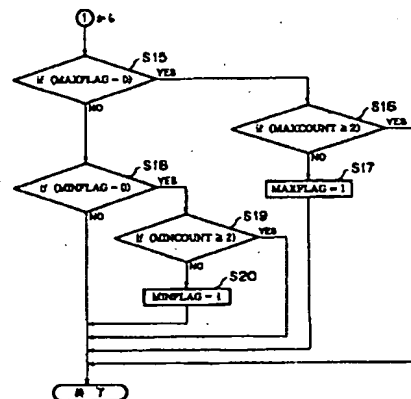
【図6】



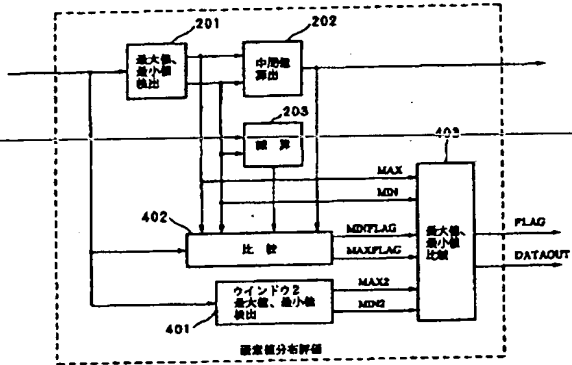
【図11】



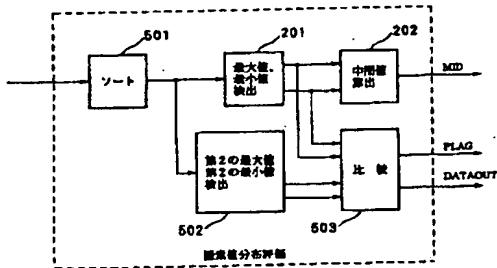
【図12】



【图 13】



【图 14】



【图 17】

(a)		(b)		(b)	
入力情報		最近近隣特性による 解最良置換後の情報 <2倍×2倍>		共一次近隣性による 解最良置換後の情報 <2倍×2倍>	
.
200	10 10 10	200 200	10 10 10 10 10 10	200	105 10 10 10 10 10 10
10	200 10 10	200 200	10 10 10 10 10 10	105	105 105 10 10 10 10 10
10	10 200 10	10 10 200 200	10 10 10 10 10 10	10	105 200 105 10 10 10 10
10	10 10 200	10 10 10 10 10 200 200	10 10 10 10 10	10	50 105 105 105 50 10 10
.	.	10 10 10 10 10 200 200	10 10	10	10 10 105 200 105 10 10
.	.	10 10 10 10 10 200 200	10 10	10	10 10 10 50 105 105 50
.	.	10 10 10 10 10 10 200 200	10	10	10 10 10 10 105 200 105
.	.	10 10 10 10 10 10 200 200	10	10	10 10 10 10 50 105 105

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H04N 1/40

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

THIS PAGE BLANK (USPTO)